

# Method for speculating traffic state by flowing car data and systme for speculating and providing traffic state

**Publication number:** CN1372230

**Publication date:** 2002-10-02

**Inventor:** SHO FUSHIKI (JP); YAMANE (JP); KENICHIRO (JP); KENSHI INOUE (JP)

**Applicant:** HITACHI LTD (JP)

**Classification:**

**- international:** G08G1/13; G08G1/00; G08G1/01; H01J37/256; H01J37/305; H04B7/26; G08G1/123; G08G1/127; G08G1/00; G08G1/01; H01J37/252; H01J37/305; H04B7/26; G08G1/123; (IPC1-7): G08G1/01; G08G10/968

**- European:** G08G1/01B

**Application number:** CN20021005115 20020222

**Priority number(s):** JP20010049303 20010223

**Also published as:**



EP1235195 (A2)  
US6546330 (B2)  
US2002120389 (A)  
JP2002251698 (A)  
EP1235195 (A3)

**Report a data error he**

Abstract not available for CN1372230

Abstract of corresponding document: **US2002120389**

A method of presuming traffic conditions for implementing a forecast and a presumption of traffic jam situation in an area where probe cars are not traveling currently, in which the probe cars send floating car data that is times and positions of traveled areas to center facilities, and the center accumulates the floating car data in a floating car data database by traffic conditions presumption means and also presumes forecast traffic jam information in the forward areas of the probe cars and presumed traffic jam information in the backward areas thereof by using the current floating car data and the floating car data database accumulated from the past to the present.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



权 利 要 求 书

[19] 中华人民共和国知识产权局

[51] Int. Cl.

G08G 1/01  
G08G 1/0968

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02105115.1

[43] 公开日 2002 年 10 月 2 日

[11] 公开号 CN 1372230A

[22] 申请日 2002.2.22 [21] 申请号 02105115.1  
[30] 优先权 [32] 2001.2.23 [33] JP [34] 09303/2001

[71] 申请人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

[72] 发明人 伏木匠 山根浩一郎 井上健士

横田孝义

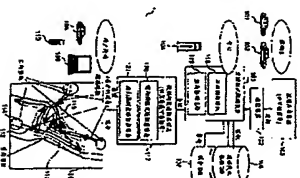
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所  
代理人 王以平

权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图页数 11 页

[54] 发明名称 用流动汽车数据推测交通状况的方法和推测并提供交通状况的系统

[57] 摘要

本发明涉及用流动汽车数据推测交通状况的方法和推测并提供交通状况的系统。在推测交通状况以实施预报并推测在探测车当前没有行进的区域中的交通阻塞状况的方法中,探测车将时间和行进的区域的位置的流动汽车数据发送到中心设备,通过交通状况推测装置该中心设备将流动汽车数据积累在流动汽车数据库,并且也推测在探测车的前向区域中的预测交通阻塞信息,通过应用当前的流动汽车数据和从过去到现在所积累的流动汽车数据库推测在后向区域中的交通阻塞信息。



4 7 1 0 0 8 2 2 4 1 6 5 2 1 1

1. 一种通过应用时间信息和由可移动体采集的在经过的线路中的位置信息推测交通状况的方法,

其中应用流动汽车数据和包括由其它的可移动体采集的数据的从过去到现在积累的流动汽车数据库来推测在当前采集所说的流动汽车数据的可移动体的前向路段中的交通阻塞状况。

2. 一种应用流动汽车数据推测交通状况的方法,

其中应用所说的流动汽车数据来推测从在探测车周围从后到前的路段中的交通阻塞状况。

3. 根据权利要求 2 的推测交通状况的方法,

其中应用安装在公路上的传感器推测所说的交通阻塞状况。

4. 一种推测并提供交通状况的系统, 包括:

流动汽车数据;

交通状况推测装置, 通过应用流动汽车数据和包括由其它的可移动体采集的数据的从过去到现在积累的流动汽车数据库, 该交通状况推测装置推测在当前采集所说的流动汽车数据的可移动体的前向路段中的交通阻塞状况;

接收从许多探测车中发送的流动汽车数据的通信装置; 以及

存储从过去到现在积累的流动汽车数据库的流动汽车数据库,

其中预报或推测在公路网络中的交通阻塞状况, 并将所说的交通阻塞状况提交给用户作为提供的交通阻塞信息。

5. 一种推测并提供交通状况的系统, 包括:

流动汽车数据;

交通状况推测装置, 通过应用流动汽车数据该交通状况推测装置推测在探测车周围从后到前的路段中的交通阻塞状况;

接收从许多探测车中发送的流动汽车数据的通信装置; 以及

存储从过去到现在积累的流动汽车数据库的流动汽车数据库, 其中预报或推测在公路网络中的交通阻塞状况, 并将所说的交通阻塞



塞状况提交给用户作为提供的交通拥塞信息。

6.一种车载终端，该终端具有接收从中心设备提供的周围交通状况的通信装置，并且还具有通过应用交通信息和由它本身的机车所采集的流动汽车数据预报在它本身的机车的前向路段中的交通拥塞状况的交通状况推测装置。

7.一种推测并提供交通状况的系统，该系统具有将周围的交通状况发送到根据权利要求 6 所述的车载终端的通信装置。

8.一种推测并提供交通状况的系统，

其中根据权利要求 7 所述的周围交通状况是从过去到现在由许多探测车所积累的流动汽车数据组。

9.一种推测并提供交通状况的系统，该系统具有接收由各个探测车所采集的流动汽车数据的通信装置，

其中应用流动汽车数据和周围交通状况来预报具有发送流动汽车数据的探测车的前向的交通拥塞状况并将它提供给用户作为提供的交通拥塞信息。

10.一种推测并提供交通状况的系统，

其中根据权利要求 9 所述的周围交通状况是从过去到现在所积累的流动汽车数据。

11.一种推测并提供交通状况的系统，

其中通过根据权利要求 4 至 10 中任一权利要求所述的交通状况推测装置中至少一个交通状况推测装置推测交通拥塞状况，并计算由此所推测的路段中的可靠性以便将所推测的交通拥塞状况和可靠性提供给用户作为提供的交通信息。

12.一种在根据权利要求 4, 5, 9, 10 和 11 中任一权利要求所述的推测并提供交通状况的系统中的探测车上安装的车载终端，该终端具有用于测量流动汽车数据的位置检测装置和用于将流动汽车数据发送给中心设备的通信装置。

13.一种用于发射提供的交通信息的通信系统，该交通信息是至少通过根据权利要求 4, 5, 7, 8, 9, 10 和 11 中任一权利要求所述的交通状

况推测装置中的至少一个交通状况推测装置推测的交通拥塞状况或周围交通状况。

14.一种用户终端，包括：

一通信装置，该通信装置接收由至少一个交通状况推测装置所推测的交通拥塞状况作为提供的交通拥塞信息；以及  
表示装置，该表示装置将根据权利要求 4 至 11 中任一权利要求所提供的交通拥塞信息提交给用户。



## 用流动汽车数据推测交通状况的方法和推测并提供交通状况的系统

### 技术领域

本发明涉及一种通过应用流动汽车数据推测交通状况的方法和通过应用流动汽车数据推测并提供交通状况的系统，具体地说涉及一种推测交通状况的方法、车载终端和通过应用由可移动体所采集的位置信息推测并提供交通状况的系统。

此外，本说明书将两种信息定义为流动汽车数据(floating car data)，即通过可移动体所采集的通行线路的位置信息和时间信息。此外，将当前采集流动汽车数据的可移动体定义为探测车。

### 背景技术

至于通过应用由机车所采集的位置信息(流动汽车数据)推断行车辆段的交通阻塞信息的方法，在 JP-A-29098 中公开了通过在基点上接收从该机车发射来的速度信息和机车位置信息采集它并在该基点统计地计算它的方法。

通过应用流动汽车数据推测交通阻塞状况的方法具有的问题是，如果仅靠常规的技术那样在流动汽车数据采集终端的扩散速率较低的阶段中仅仅通过应用当前的流动汽车数据推测交通阻塞状况，能够提供交通阻塞状况的区域仅限于采集流动汽车数据的可移动体当前所行进的区域中。

### 发明内容

因此，本发明的目的是提供一种推测交通状况的方法，通过这种方法探测车实施预报并推测在它当前没有行进的区域中的交通阻塞状况。

本发明的另一目的是提供一种推测并提供交通状况的系统和应驾驶员的要求通过应用流动汽车数据和周围的交通状态预报交通阻塞状况的车

载终端。

本发明的进一步目的是提供一种通过应用流动汽车数据推测并提供交通状况的系统，该系统允许系统的用户通过通知所提供的交通阻塞状况的可靠性连同交通阻塞状况确定所提供的交通状况的可靠性。

为实现上述的目的，本发明的推测交通状况的方法的特征在于，通过应用流动汽车数据和从过去到现在积累的一组流动汽车数据预报在探测车的前向路段上的交通阻塞状况。

此外，本发明的推测交通状况的方法的特征在于通过应用流动汽车数据推测在探测车周围在从后到前的路段中的交通阻塞状况。

应用本发明的推测交通状况的方法允许探测车预报并推测它当前没有行进的区域中的交通阻塞状况。

此外，本发明的车载终端具有从中心设备接收周围的交通状况的通信装置，此外还具有通过应用由它本身的机车所采集的流动汽车数据和交通信息预报在它的机车的前向路段中的交通阻塞状况的交通状况推测装置。

此外，本发明的推测并提供交通状况的系统的特征在于通过推测交通阻塞状况、计算推测交通阻塞状况的路段中的可靠性以及还给用户提供所推测的交通阻塞状况和可靠性作为交通状况。

应用本发明的推测并提供交通状况的系统和车载终端可以根据每位驾驶员的需要预报并提供交通阻塞状况。此外，应用本发明的推测并提供交通状况的系统可以使该系统的用户通过通知所提供的交通阻塞状况的可靠性连同交通阻塞状况确定所提供的交通状况的可靠性。

应用本发明的推测并提供交通状况的方法使探测车实施预报并推测它当前没有行进的区域中的交通阻塞状况。

此外，应用本发明的推测并提供交通状况的系统和车载终端使得可以根据驾驶员各自的需求预报并提供交通阻塞状况。

此外，应用本发明的推测并提供交通状况的系统使得该系统的用户可以通过通过通知所提供的交通阻塞状况的可靠性连同交通阻塞状况确定所提供的交通状况的可靠性。



## 附图说明

附图 1 所示为根据第一实施例通过应用流动汽车数据推测并提供交通状况的系统的实例;

附图 2 所示为在附图 1 中的实施例中的探测车上安装的车载终端;

附图 3 所示为在附图 1 中的实施例中的流动汽车数据的格式;

附图 4 所示为在附图 1 中的实施例的前向预报过程的流程图;

附图 5 所示为前向预报过程的驱动路径的格式;

附图 6 所示为描述本发明的前向预报过程的曲线图;

附图 7 所示为所提供的交通拥塞信息的格式;

附图 8 所示为通过应用流动汽车数据推测并提供交通状况的系统的第二实例;

附图 9 所示为描述后向推测过程的探测车和交通拥塞;

附图 10 所示为自从探测车加入了交通拥塞队列直到它通过该阻塞路段所测量的速度变化的实例;

附图 11 所示为机车传感器的测量数据的实例;

附图 12 所示为在所经过的时间和交通拥塞长度之间的关系;

附图 13 所示为应用本发明的流动汽车数据具有交通状况推测装置的交通状况推测/采集系统和车载终端的实例;

附图 14 所示为发送通过本发明的推测交通状况的方法产生的所提供的交通信息的通信系统的实例; 以及

附图 15 所示为根据本发明的一个实施例的用户终端的实例。

## 具体实施方式

在本发明中处理的流动汽车数据是包括通过在实际的公路网络上运行的机车所测量的位置和时间信息。例如在 JP-A-7-29098 中公开了一种通过应用流动汽车数据采集交通拥塞信息的装置。此外, 本发明还将在实际的公路网络上运行的采集流动汽车数据的机车定义为探测车。如果它具有采集如附图 2 中所示的流动汽车数据的装置则该探测车就足够。

例如, 如下的机车也可以作为探测车: 在其上安装有带有记录流动汽车数据并通信的导航系统的机车或带有能够指定位置信息的便携式电话的机车。

本发明的第一实施例说明了通过汇集许多流动汽车数据推测当前探测车没有行进的区域中的交通拥塞状况的方法、提供交通拥塞状况的方法和用于推测并提供交通状态以便推测并提供交通拥塞状况的系统。根据附图描述本发明的第一实施例。

### [第一实施例]

附图 1 所示为根据本发明的第一实施例通过应用流动汽车数据推测交通状况并提供交通状况的系统的示意图。参考标号 1 表示通过应用流动汽车数据推测并提供交通状况的系统, 参考标号 101 和 102 表示采集流动汽车数据的探测车, 参考标号 104 表示具有交通状况推测装置 105 和流动汽车数据库 (在下文中缩写为 DB) 106 和映射 DB107 的中心设备, 参考标号 108、109 和 110 表示接收交通信息表示服务的用户终端, 即参考标号 108 表示具有配备交通信息接收装置的车载终端的机车, 参考标号 109 表示个人数字助理 (在下文中称为 PDA), 以及参考标号 110 表示便携式电话终端。用户终端 108、109 和 110 都能够显示由 111 表示的交通信息映射图。中心具有通信装置 122, 探测车和中心通过移动通信网络连接并通过线切换或包发射能够进行射频数据通信。此外, 该中心和用户终端通过网络 (包括广播) 或因特网连接并且能够进行通信。

根据信息流程描述在附图 1 的系统中采集和汇集流动汽车数据并提供交通信息的过程。探测车 101 和 102 采集在实际的公路网络上的流动汽车数据 103 并将它发送到中心设备 104。中心设备 104 将所接收的流动汽车数据累积在流动汽车数据 DB106 中。通过累积流动汽车数据, 流动汽车数据 DB106 成为在宽广区域中的实际的驱动路径数据库。此外, 中心设备 104 参考在流动汽车数据 DB106 和映射 DB107 中的流动汽车数据组以通过应用在交通状况推测装置 105 中的前向预报过程 118 和后向推测过程 119 产生所提供的交通拥塞信息 117。

用户终端 108、109 和 110 获取从中心设备 104 所提供的交通拥塞信息



117 并显示该交通信息映射图 111. 交通信息映射图 111 是所提供的交通拥塞信息 117 的交通信息在映射图上的表示. 在交通信息映射图 111 上, 由箭头 112 所表示的一组线代表最近的过去 (例如, 从 5 分钟前到现在的时间段) 探测车所实际行进的驱动路径, 并将其定义为当前的驱动路径. 在虚线区域 113 内的箭头代表探测车非常可能行进的驱动路径, 并将其定义为前向预报. 在圆形区域 114 中所包括的部分代表最近的过去之前 (例如, 从 10 分钟前到 5 分钟前的时间段) 探测车所实际行进的路段中的当前交通拥塞状况, 并将其定义为后向推测.

当前的驱动路径 112、前向预报 113 和后向推测 114 都分别基于在所提供的交通拥塞信息 117 中的速度显示为彩色编码. 例如如 115 所示, 将满足固定的速度范围的部分 (例如, 每小时 0km 到每小时 15km) 显示为彩色编码作为交通拥塞部分. 此外, 满足不足以构成交通拥塞但几乎不流畅的速度范围部分 (例如, 每小时 15km 到每小时 30km) 显示为所堵塞部分的彩色编码. 此外, 当前的驱动路径 112、前向预报 113 和后向推测 114 分别基于在所提供的交通拥塞信息 117 的可靠性改变它们的显示方法. 例如, 有许多方法比如根据可靠性使彩色更淡或切换为闪烁指示.

应用本发明的推测并提供交通状况的系统使得探测车可以推测并提供在它们当前没有行进的路段中的交通拥塞状况.

此后, 在附图 1 中所示为构成推测并提供交通状况系统的探测车的详细结构、中心设备和用户终端, 通过应用附图 2 至附图 7 和附图 9 至附图 12 描述处理流、数据格式等.

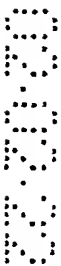
附图 2 所示为安装在探测车上的车载终端的方块图. 参考标号 201 表示执行信息收集过程 205 和通信过程 206 的处理器, 参考标号 202 表示将流动汽车数据发送到中心的通信装置, 参考标号 203 表示检测探测车的位置的位置检测装置, 参考标号 204 表示存储流动汽车数据的存储器. 在检测交通拥塞和在从中心进行指令的过程中, 处理器 201 通过信息采集过程 205 将通过位置检测装置 203 比如 GPS (全球定位系统) 所测量的探测车的位置连同在每个固定循环周期中的时间一起记录在存储器 204

中, 并通过应用通信过程 206 以预定的时序比如以固定的周期将流动汽车数据发送到中心.

附图 3 所示为在附图 1 的中心累积的流动汽车数据 DB106 的格式. 中心通过探测车发送的时间和位置连同方向、速度和平均速度累积流动汽车数据. 在此, 作为计算平均速度的方法, 例如可以考虑如下的方法: 计算移动平均速度并发送到探测车部分的中心上、通过应用在映射图 DB107 和探测车的部分所采集的位置和时间沿在中心部分上的驱动路径进行计算或者采集在探测车部分上的速度并在中心部分上进行平均等. 根据通过量和在探测车部分和中心部分上共有的功能可以改变上述的计算方法.

附图 4 所示为在附图 1 中的前向预报过程 118 的流程图. 根据该流程图描述前向预报过程流. 首先, 从流动汽车数据 DB106 中抽取当前驱动路径 (S401). 接着, 通过使抽取的在映射 DB107 的公路网络上的当前驱动路径匹配计算当前驱动线路, 从映射 DB107 的公路网络中抽取输出线路部分以便基于当前驱动线路计算前向预报交通信息 118. 作为输出线路部分, 抽取在当前行车线路附近的许多线路 (S402), 从现在起探测车很有可能在这些线路上行驶. 接着, 从流动汽车数据 DB106 中抽取事先积累的在输出线路部分上的过去驱动路径 (S403). 将在上述过程中抽取的当前驱动路径和过去驱动路径进行对比以计算预报驱动路径 (S404). 此外, 计算预报驱动路径的每个位置的可靠性 (S405). 下文通过应用附图 5 和附图 6 详细描述 S404 和 S405. 在 S404 和 S405 中所计算的预报驱动路径转换为如在附图 7 中所示的提供的交通拥塞信息的格式, 并输出前向预报的交通拥塞信息 120 (S406). 同样地计算在 S402 中所抽取的许多线路的前向预报交通拥塞信息 (S407).

附图 5 所示为在前向预报过程中的驱动路径的格式. 前述的当前和过去的驱动路径表示为参考输出线路部分的起点在每个距离投准标志 (例如在附图 5 中为 10m) 上的位置速度. 在存在流动汽车数据的距离的位置上, 应用流动汽车数据的平均速度或速度作为位置速度. 至于不存在流动汽车数据的位置, 将前向和后向流动汽车数据的速度或平均速度作



为位置速度补充。通过应用附图 5 表示在未行进的位置上的位置速度。至于将来的驱动路径，除了位置速度以外还计算在每个位置上的可靠性。

附图 6 所示为每驱动路径的距离和位置速度的曲线 (61)、在每个位置上的位置速度分布的变化的曲线 (62) 和距离和可靠性的曲线 (63)。曲线 61 表示当前的驱动路径、许多过去驱动路径和预报驱动路径，参考标号 501 表示当前驱动路径，参考标号 502 到 505 表示过去驱动路径，参考标号 506 表示将来驱动路径。曲线 62 表示对应于曲线 61 的水平轴线距离的位置速度分布的变化，参考标号 601 至 605 表示将频率  $P(v)$  作为水平轴线在每个位置上的位置速度分布。曲线 63 表示在每个位置上的可靠性  $R(x)$  的变化。在下文中，参考附图 6 描述计算预报驱动路径 (位置速度和可靠性) 的方法。

在曲线 61 中，以当前驱动路径 501 表示在时间上这一点的驱动路径，它的前向路段是计算预报驱动路径 506 的目标路段。首先，从过去驱动路径 502 至 505 中产生位置速度 601 至 605 的统计分布。在此，假设如 607 和 608 所示在位置速度分布的某一过去驱动路径的位置速度变化。在这种情况下，计算在位置速度分布 601 至 605 中的位置速度变化 607 和 608 的累积频率 (等于对应于速度变化 608 面积 611 至 615 中的相应的面积)。可认为，在位置中的累积频率的相关性越高 (比如在 611 和 612 之间的相关性)，在位置中的速度分布的相关性越高，因此，从在后向区域中的速度中可以计算在前向区域中的速度。更具体地说，在 609 所表示的当前驱动路径 501 的位置速度分布的变化的情况下，可以计算在每个位置中的累积频率 (位置速度分布 601 和 602 中的累积频率)。如果在每个位置上的累积频率之间的相关性接近位置速度分布的相关性，则只要当前的驱动路径的变化符合在位置速度分布中变化就可以抽取在该分布中的速度作为预报驱动路径。此外，考虑在这些位置中的速度分布的相关性建立曲线 63 所示的可靠性的函数  $R(x)$ ，因此距离汽车当前所行进的位置越远，它变得越小。采集在每个位置上的函数  $R(x)$  以计算在每个位置上的预报驱动路径的可靠性。

下文通过应用附图 9 和附图 10 描述后向推测的方法。

在附图 9 中，参考标号 901 表示交通阻塞路段，参考标号 902 表示由于交通阻塞路段 901 造成的在队列中的机车，参考标号 903 表示探测车，以及参考标号 904 表示后续的机车。交通阻塞路段是这样的公路位置，比如十字路口、下坡、隧道或与上游路段相比交通容量急剧降低的收费亭，因此当在一定程度上增强了交通需求时如附图 9 所示朝上游易于发生交通阻塞。

附图 10 所示自从探测车 903 加入到交通阻塞队列直到它通过交通阻塞路段的过程中所测量的速度变化实例。在附图 10 中，参考标号 1005 所示为以固定的速度行进的状态，参考标号 1006 表示减速的状态，参考标号 1007 表示停止的状态，参考标号 1008 表示加速的状态。表示停止的状态 1007 的持续的参考标号 1009 表示停止时间  $tw (=t2-t1)$ 。可以认为，如果在附图 9 中的后续的车 904 以平均到达间隔  $ta$  在停止时间  $tw$  的过程中加入了队列，则在探测车 903 的后面 (上游) 加入了  $tw/ta$  机车的队列。此外，如果使用在两个连续的机车停止时的平均机车距离  $L$  (机车长度的平均值和在机车之间的距离)，则认为  $tw/ta$  队列的长度是  $L \cdot tw/ta$ 。如果应用这些推测结果，则可以认为，在附图 9 和附图 10 中，在时间  $t1$  的交通阻塞状况是由交用阻塞路段 901 开始直到探测车 903 的停止位置 (通过 GPS 等测量的) 的交通阻塞，在时间  $t2$  的交通阻塞状况是由交用阻塞路段 901 开始直到探测车 903 的后向位置 (上游)  $L \cdot tw/ta$  的交通阻塞，因此可以实时地知道交通阻塞的变化情况。在此，在停止时间上的平均机车距离  $L$  是预定的常数，通过应用由两个连续的探测车从测量数据比如位置信息中采集或通过使用较大的机车混合率等通过推测可以计算它。虽然后续的车机的平均到达间隔  $ta$  是预定的常数，但是更为可取的是应用实时测量信息以便改善精度。应用下文的两种类型的实时测量方法作为实例。

(1) 在应用机车传感器的信息的情况下

在交通阻塞路段的上游路段安装机车传感器的情况下，通过应用这种测量信息可以计算平均到达间隔  $ta$ 。机车传感器是一种安装在公路车道上用于检测在每时刻在其下面是否存在机车的装置。附图 11 所示为测量





实例。附图 11 中在检测到机车时输出 1 作为输出值, 在没有检测到机车时输出 0, 在本实施例的情况下检测到两辆机车, 根据该测量结果, 在检测两个机车的开始时间 t3 和 t4 之间的时间差值 1101 等于平均到达间隔 ta。

## (2) 应用图象传感器的信息

由于图象传感器具有逐一地检测并跟踪机车的功能, 因此从两个连续的机车的位置信息和从该信息的时间差值中采集的机车速度中可以计算平均到达间隔 ta。

此外, 在上述的实施例的情况下, 由于平均到达间隔是 ta, 因此在交通阻塞路段的上游路段的每单位时间的交通需求是  $1/ta$ 。在另一方面, 如果在交通阻塞路段的每单位时间的交通容量是 C, 则当  $1/ta > C$  时交通阻塞延伸, 当  $1/ta < C$  时表示交通阻塞解决了。在此, 交通阻塞速度 V 可以表示如下。

$$v = (1/ta \cdot C) / k$$

在这种情况下, k 是机车的存在密度, 在由于交通阻塞造成机车停止的情况下, 通过对在停止时间中的上文所描述的平均机车距离 L 求倒数可以获得该机车存在密度。

如附图所示, 当交通阻塞速度 v 为正值时交通阻塞处于延伸的方向 (上游), 而当它是负值时它处于缓解的方向 (下游)。如附图 12 所示, 从交通阻塞速度 v 和上文所述的交通阻塞的实时变化状况中可以预报在最近的将来的时间 t 内的交通阻塞的长度 J(t)。虽然这种实例是在当前的时间 t 从交通阻塞拥挤 1201 在最近的将来的时间 t 中的交通阻塞长度 J(t) 的线性预测, 但是它还可以在统计上处理过去的交通阻塞速度的最近-将来的预报方法。

虽然通过上述的方法确定了平均到达间隔 ta, 但是交通阻塞信息的精度的变化取决于如何使用它。例如, 通过改善该信息的可靠性产生所提供的交通阻塞信息, 而通过应用实时信息已经改善了该信息的精度。

附图 7 所示为所提供的交通阻塞信息的格式。将通过前向预报过程计算的预报驱动路径和通过后向预报过程所计算的交通阻塞状况转换为在



附图 7 中所示的格式并提交给用户终端。当用户终端将交通信息提交给用户时, 将所提交的交通阻塞信息转换为在附图 1 中所示的交通信息映射图 111 的形式, 简化的映射图的形式或字符信息的形式。

通过应用在上述实例中所示的本发明的推测并提供交通状况的系统, 可以提供在当前时间中探测车没有行进的路段中的交通阻塞情况。同时, 这个系统的用户可以通过计算并提供可靠性可以确定关于他或她本人所提供的交通阻塞情况的可靠性。

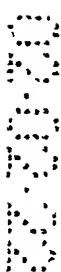
## [第二实施例]

附图 8 所示为通过应用本发明的流动汽车数据推测并提供交通状况的系统的第二实例。这个实例是探测车 801 作为除了探测车以外的用户终端的实例, 此外这个实例还是具有将流动汽车数据发送到中心 104 并也接收所提供的交通信息 117 的装置的实例。在交通信息映射图 811 中, 参考标号 802 表示探测车的当前位置, 而参考标号 803 表示探测车的前向预报驱动路径。

探测车 801 采集他本身的驱动路径作为在实际的公路网络上的流动汽车数据 103, 并将他发送到中心设备 104。中心设备 104 将所接收的流动汽车数据积累在流动汽车数据 DB106 中。此外, 中心设备 104 通过应用在交通状况推测装置 105 中的前向预报过程 118 参考流动汽车数据 DB106 和映射 DB107 以产生所提供的交通阻塞信息 117。同时, 虽然前向预报过程 118 根据在附图 4 中的流程图产生前向预报交通阻塞信息 120, 在 S402 中当抽取输出线路部分时它将它限制到探测车 801 的前向中。特别是在探测车设定了目的地并将它发送到中心的情况下, 可以将从探测车的当前位置到目的地的路段限制为输出线路部分。探测车 801 采集从中心设备 104 中提供的交通阻塞信息 117 以显示交通信息映射图 811。交通信息映射图 811 代表提供的交通阻塞信息 117 的交通信息。

通过应用根据本实施例的推测并提供交通状况的系统当探测车 801 允许中心通过发送流动汽车数据限制需要交通阻塞信息的线路以减少计算在中心部分一次提供的交通阻塞信息的负担。同时, 减少了提供交通阻塞信息的交通线路, 以致减轻了通信负担。此外, 探测车 801 的驾驶员





现在可以根据个人的需要享受交通阻塞信息提供服务。

[具有车载终端的预报交通阻塞状况的实例]

附图 13 所示为具有通过应用本发明的流动汽车数据推测交通状况的车载终端的实例。本实施例的特征在于通过应用车载终端的处理器 1301 执行前向预报过程 118。处理器 1301 通过信息采集过程 205 将通过位置检测装置 203 所测量的作为流动汽车数据的探测车的位置连同时间以每个固定的周期时间记录在存储器中。此外，通信装置 1302 接收在中心积累的流动汽车数据 DB106 作为周围的交通状况并用存储器 1304 寄存。处理器 1301 预报它本身的机车前向的交通阻塞状态并通过记录在存储器中的机车本身的流动汽车数据和从中心所接收的流动汽车数据 DB 并应用前向预报过程 118 推测交通状况。通过将前述的交通状况提供给驾驶员，驾驶员可以享受他或她的机车行进的区段的交通阻塞信息表示服务。

虽然本实施例应用流动汽车数据 DB 作为周围的交通状态，在将存储存在存储器 1304 中的周围的交通状态转换为如在附图 5 中所示的格式的情况下，可以通过已有的交通信息表示系统比如 VICS（机车信息和通信系统）应用由车载终端所接收的交通状态执行前向预报。此外，至于接收周围的交通状况的通信装置 1302，能够进行射频频通信比如广播、小面积的通信或通过便携式电话通信就足够。此外，特别是在可以进行双向通信的情况下，通过发送它本身的机车位置，可以限制周围的交通状况的区域并应用流动汽车数据 DB106 寄存它本身的机车的流动汽车数据。

[发射所提供的交通阻塞信息的通信系统的实例]

附图 14 所示为发射通过推测本发明的交通状况的方法所产生的提供的交通信息的通信系统的实例。参考标号 1402 至 1407 表示通信系统，其中 1402 表示通信卫星比如 HED（超椭圆轨道卫星），1403 表示广播站，1404 表示小面积的通信装置比如无线电信标，1405 表示因特网网络，以及 1406 和 1407 表示通信线比如数字专用线。此外，参考标号 1408 至 1411 表示用户终端和在其上安装了用户终端的可移动体，1408 表示静止显示单元，1409 表示连接到因特网的个人计算机，1410 表示能够进行数据通信的便携式电话和可视显示器，1411 表示在其上安装了具有通信装置的

PDA 和汽车导航装置的机车。

通过前述的推测交通状况的方法所产生的提供的交通阻塞信息 117 通过通信装置 1401 并通过通信系统 1402 至 1407 将所提供的交通信息 117 分配给用户终端 1408 至 1411。

虽然本实施例示出了将提供的交通信息发送给用户终端的实例，但是还可以应用在本实施例中所示的通信系统作为流动汽车数据 DB 或将周围交通状况发送给在附图 13 中所示的实施例中的车载终端的通信系统。

[用户终端的实例]

附图 15 所示为根据本发明的实施例的用户终端的实例。1503 表示输出语音的扬声器，1504 表示输出图像和视频的显示单元。通过通信装置 1501 接收通过附图 14 中的通信系统所发送的提供的交通信息并通过表示装置 1502 将其翻译为提供给用户 1505 作为视频、图像和声音表示。作为提供的交通信息的表示的实例，有在显示单元 1504 上显示在附图 1 中所示的映射屏的方法。此外，还有表示消息的方法，比如应用扬声器 1503 通过声音显示“在 O×十字路口大约 500m 的前方拥挤（通过预报计算）”或在显示单元 1504 上将它作为字符显示。

图 1

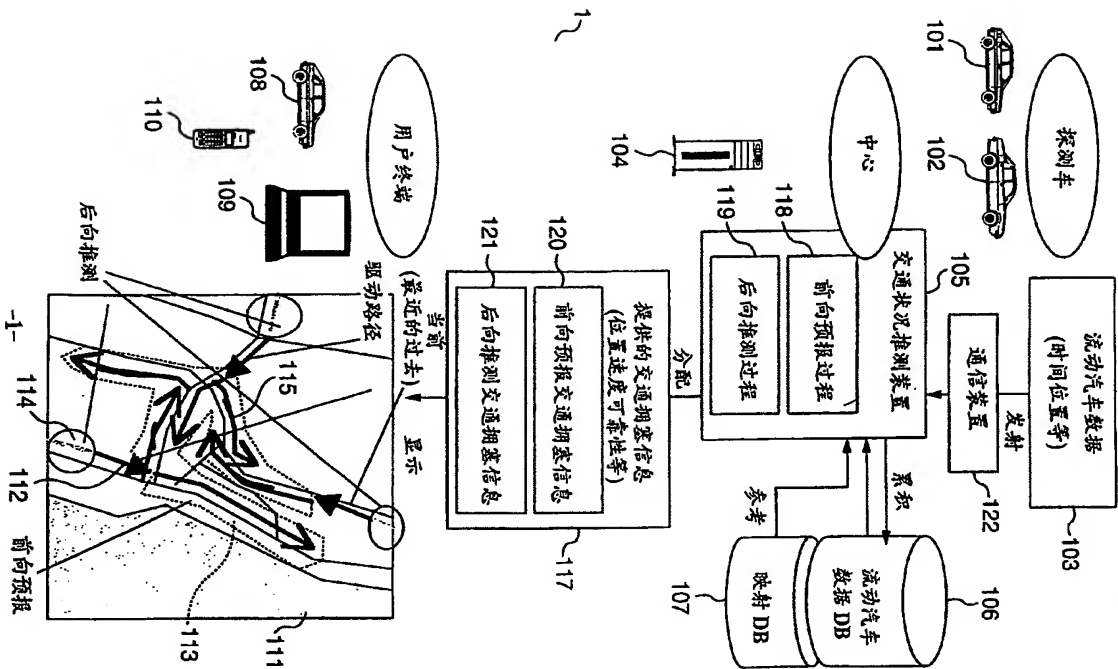


图 2

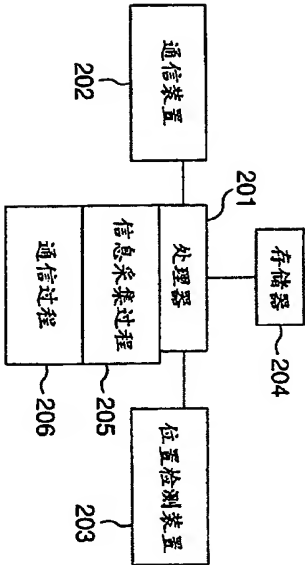


图 3

车辆 ID = 0001

信息 ID	时间	位置	方向	速度	速度平均	最近的速度
0013	2000/12/07 19:24:15	139° 11'11.1"E 35° 11'11.1"N	250°	20km/h	15.5km/h	0012
0014	2000/12/07 19:24:25	139° 22'22.2"E 35° 22'22.2"N	240°	0km/h	5.5km/h	0013
0015	2000/12/07 19:24:35	139° 22'22.2"E 35° 22'22.2"N	230°	0km/h	0.0km/h	0014
0016	2000/12/07 19:40:14	139° 22'22.2"E 35° 22'22.2"N	110°	0km/h	0.0km/h	0000
0017	2000/12/07 19:40:14	139° 33'33.3"E 190°		40km/h	20.0km/h	0016

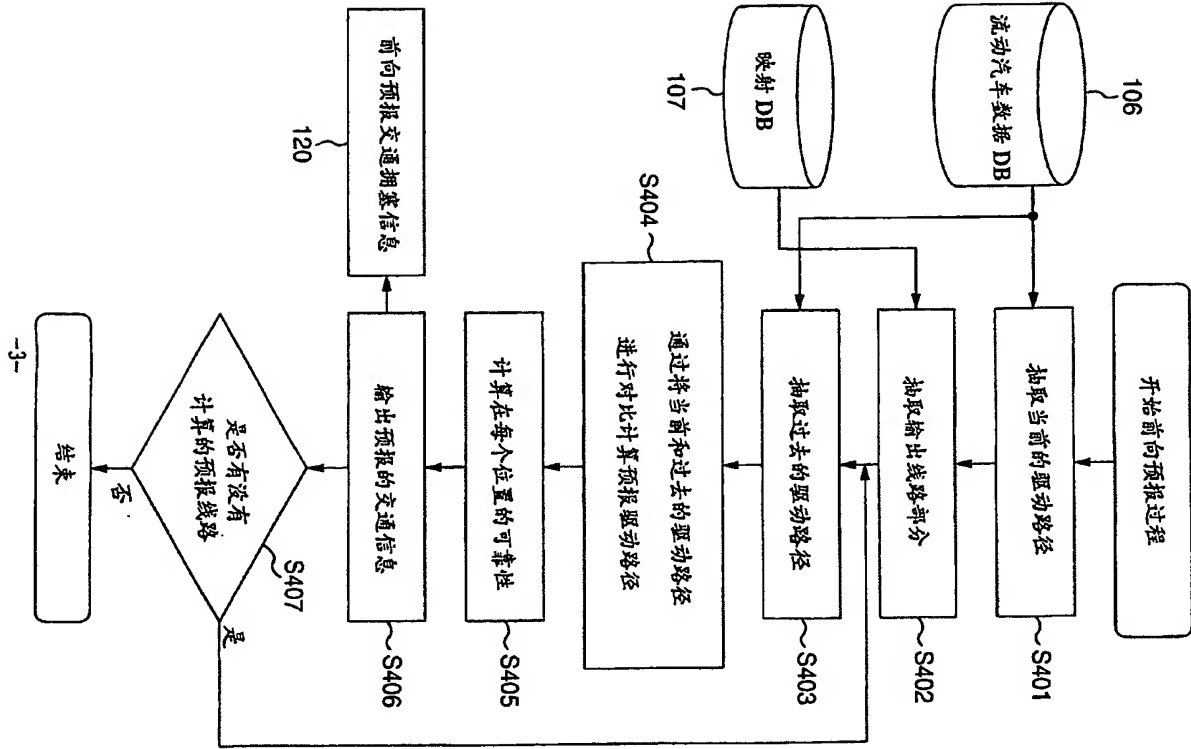


图 5

	501 当前的驱动 路径	502 过去的驱动 路径 1	503 过去的驱动 路径 2	504 ...	505 过去的驱动 路径 n	506 预报的驱动路径	
距离 [m]	位置速度 [km/h]					可靠性	
0	50	-	55		56	50	100
10	51	-	56		60	51	100
20	55	-	60		62	55	100
30	56	-	62		60	56	100
...	...	...	...	...	...	...	...
100	50	30	40		44	50	100
110	48	33	42		43	48	100
120	49	35	45		42	49	100
...	...	...	...	...	...	...	...
480	35	15	9		40	35	100
490	32	20	5		42	32	100
500	-	15	9		30	26	95
510	-	20	5		35	28	95
520	-	23	10		32	25	90
530	-	25	12		26	25	90
540	-	26	13		25	25	85
...	...	...	...	...	...	...	...
1160	-	35	40		50	40	40
1170	-	39	42		55	45	35
1180	-	40	45		56	43	35
1190	-	41	50		60	50	30

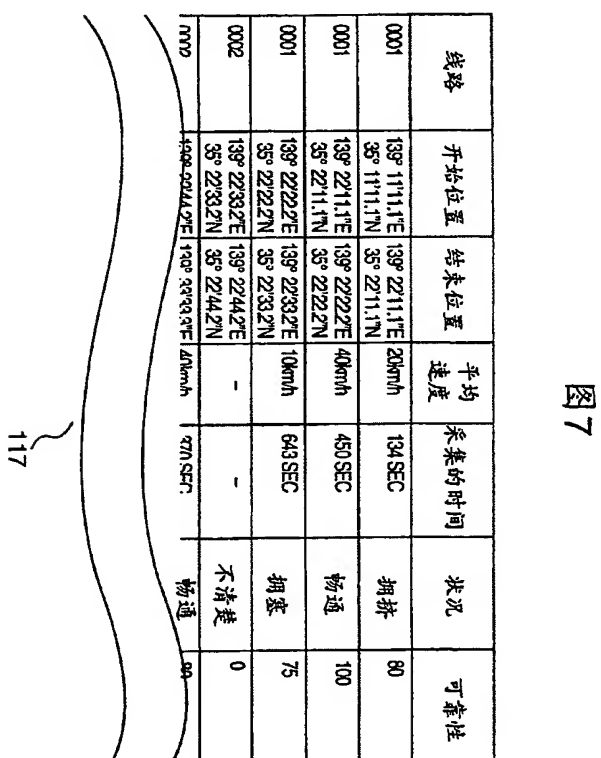
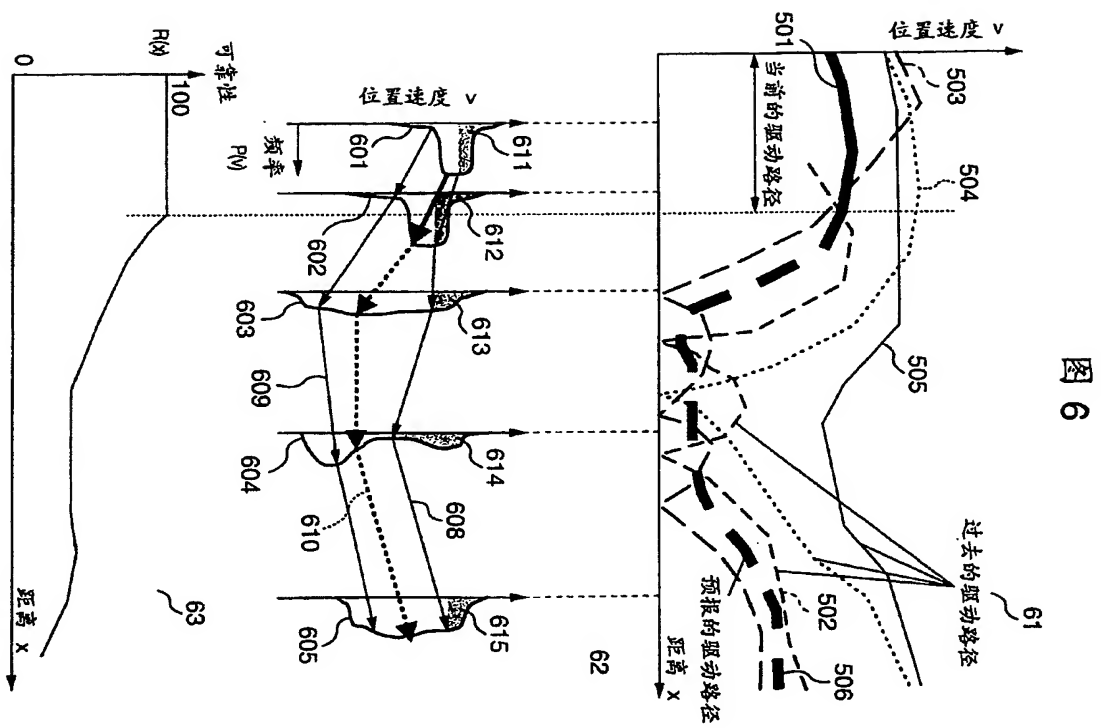


图 8

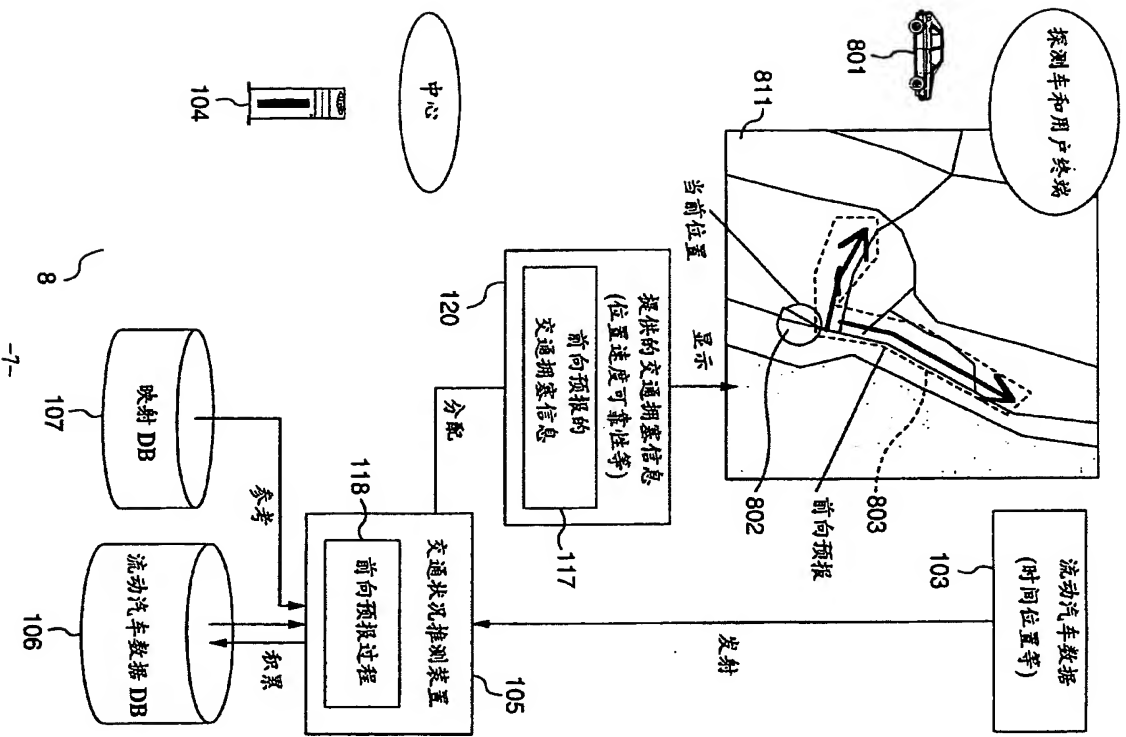


图 9

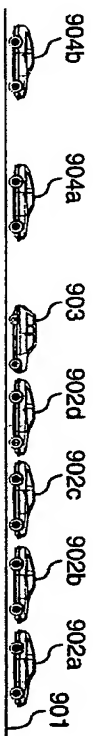
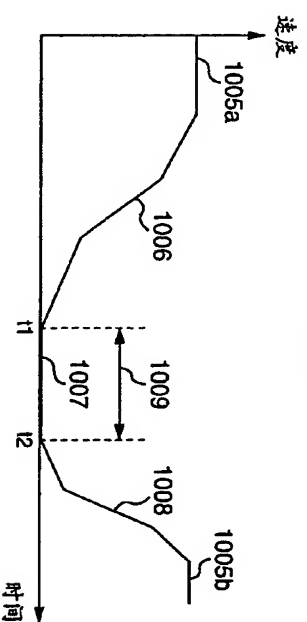
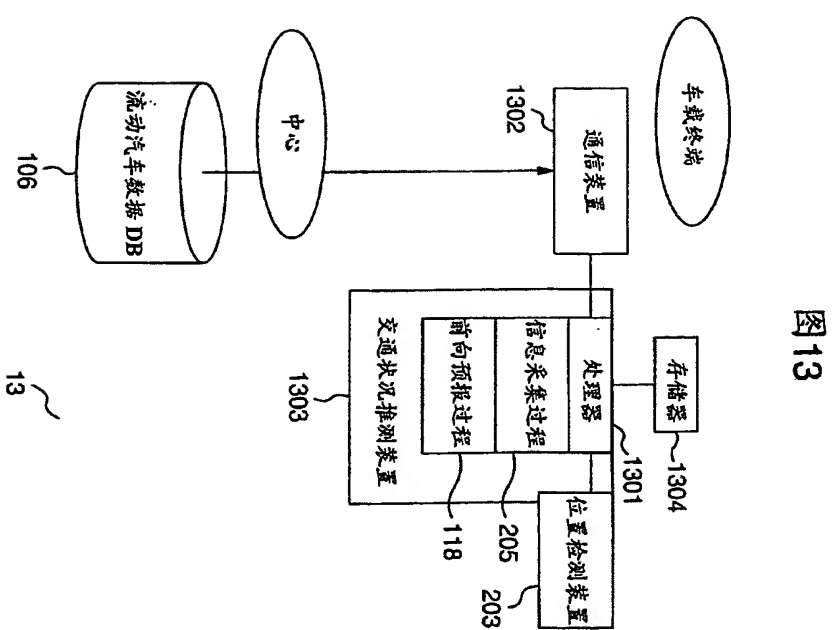
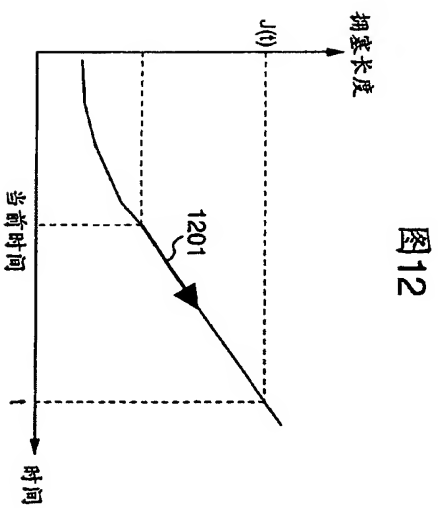
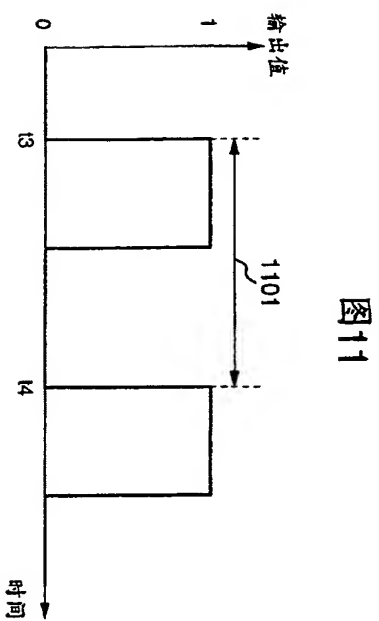


图10





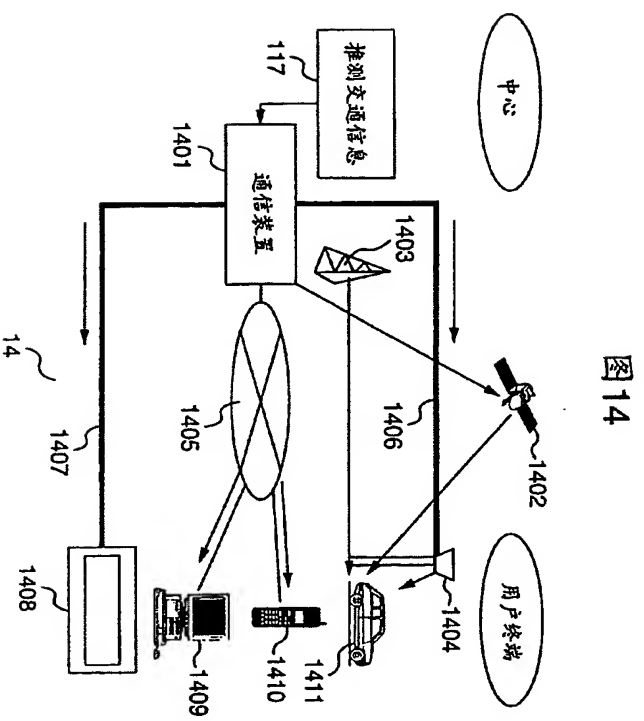


图 14

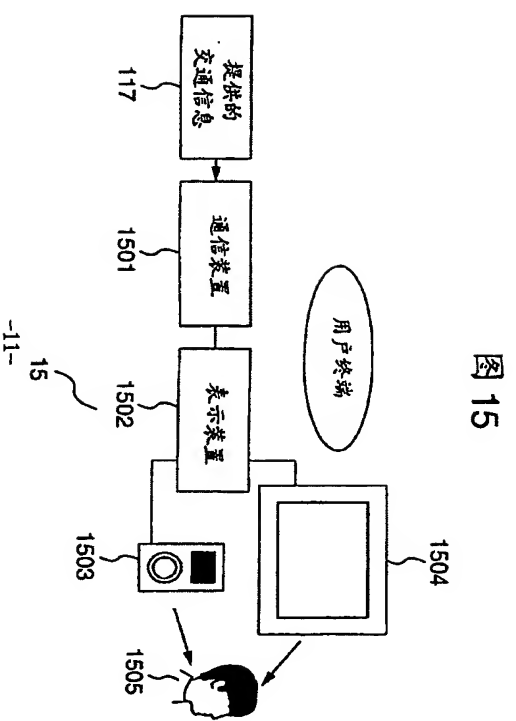


图 15